

Rice Import Prediction Using Linear Regression

By : Go Green Team

Solver Society
By IYKRA

Table of contents

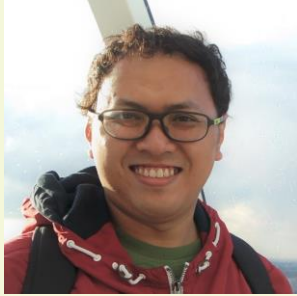


- 01 Our team
- 02 Research Background
- 03 Research Process

- 04 Data Processing
- 05 Data Analysis
- 06 Conclusion & Recommendation

Our team

Mentor : Andi Buwono



Alif Prastowo



Alfonsus Libra



Alicia Mutiara



Lingga Dinara



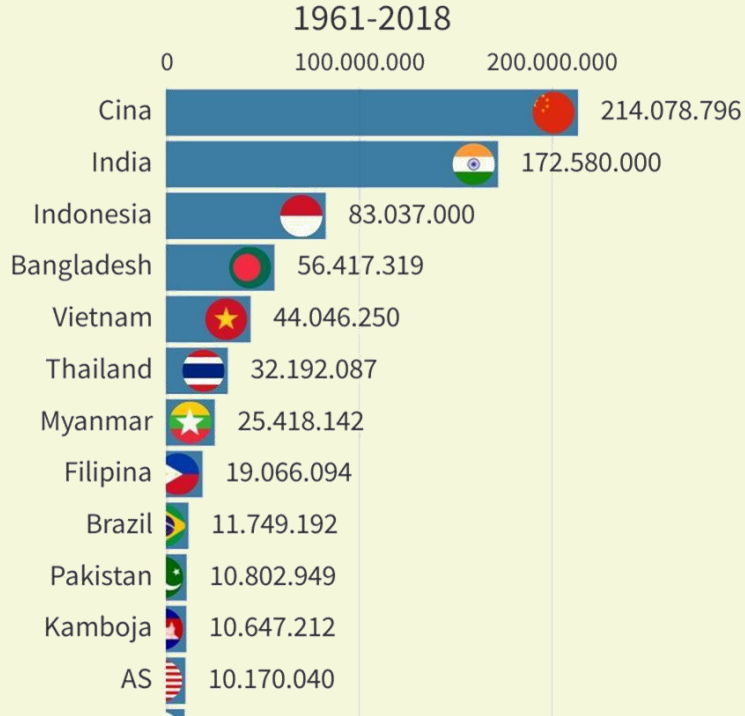
Randi Payopo



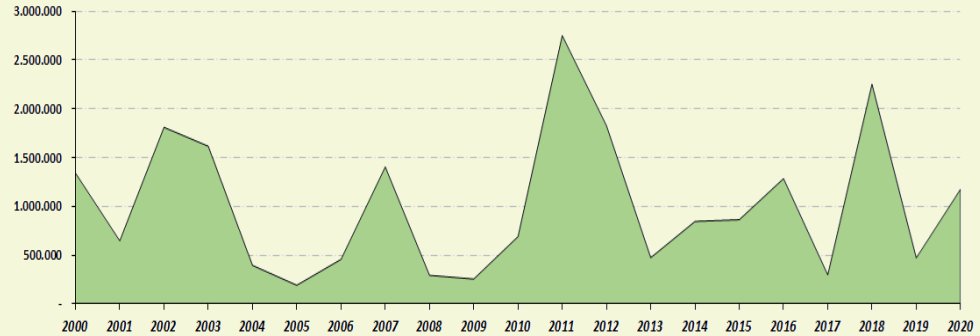
RESEARCH BACKGROUND

Research Background

Negara Penghasil Beras Terbesar



Trend Import (tonnes)



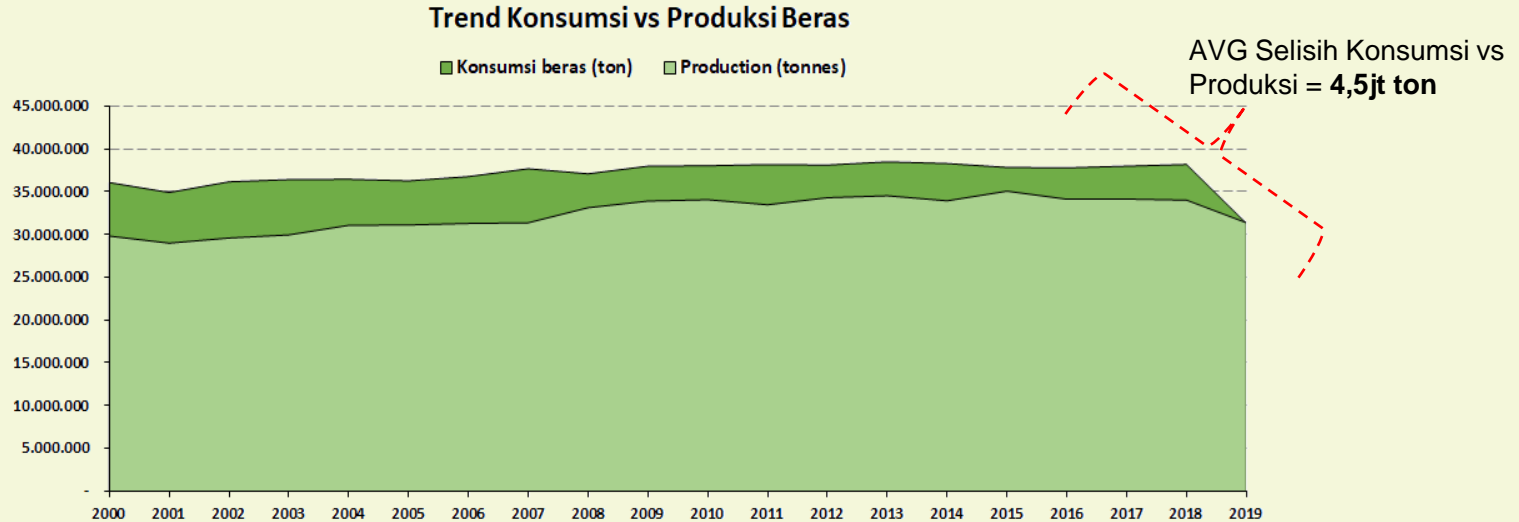
Negara Indonesia merupakan negara ke 3 penghasil beras terbesar di dunia. Namun baru sekali di tahun 1985 Indonesia berhasil Swasembada Beras

Selain itu, Indonesia selalu melakukan impor beras dari tahun 1990

Tahun 2021, pemerintah kembali mengeluarkan wacana untuk impor beras

Import beras berkaitan dengan **produksi, stok, dan kebijakan import**. Apabila stok semakin menipis, maka harga beras akan mengalami peningkatan dan alarm import akan dibunyikan pemerintah (Paktanidigital, 2021)

Selain itu, jika dilihat trend konsumsi beras di Indo dari tahun 2020 selalu lebih besar dibandingkan dengan produksi beras yang dihasilkan



Impor beras tidak selalu memberikan dampak positif bagi Indonesia tapi bisa juga memberikan efek negatif :

Dampak Positif :

Impor beras untuk menjaga stok beras nasional dan menstabilkan harga
(M. Lutfi - Menteri Perdagangan)

Dampak Negatif :

Impor beras dapat memberikan kerugian bagi petani dan pemerintah

- a. Petani > hasil panen tidak terserap pemerintah, terjadi penurunan harga secara drastis di tingkat petani
- b. Pemerintah > stok bulog melimpah karena harus menyerap hasil petani dan beras impor namun tidak mampu terserap pasar yang berakibat pada rusaknya cadangan beras pemerintah

(Dwi Andreas Susanto - Kepala BioTech Center IPB)

Objective

01

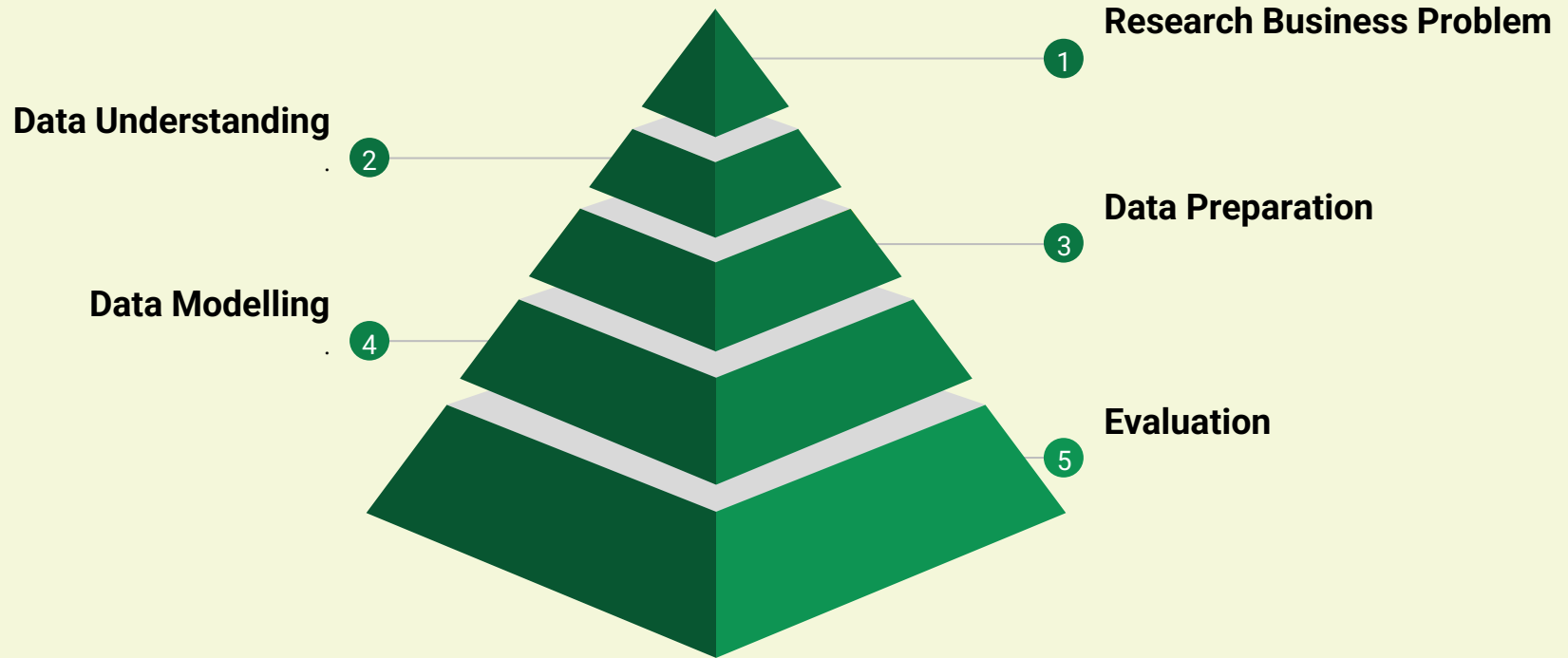
Mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi impor beras Indonesia

02

Mendapatkan suatu persamaan/model yang bisa digunakan untuk memprediksi besar impor di Indonesia sehingga tidak menyebabkan kerugian bagi pemerinah maupun petani

RESEARCH PROCESS

Research Process



DATA PROCESSING

Data Processing

Metode

Analisis Regresi Linear untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Memengaruhi Import Beras di Indonesia

Tools

Aplikasi IBM SPSS & Python

Periode Data

Variabel Y, X1-X8 menggunakan data dari tahun 1990-2020

Variabel

Y	: Import Beras (ton/tahun)
X1	: Luas Lahan (Ha)
X2	: Produksi (ton/tahun)
X3	: Kurs (Nasional)
X4	: Harga Beras Lokal (Rp/Kg)
X5	: Stok Beras Lokal (Ton)
X6	: Komsumsi Beras (ton/tahun)
X7	: Harga Beras internasional (Rp/Kg)
X8	: Proporsi Petani Indonesia

DATA ANALYSIS

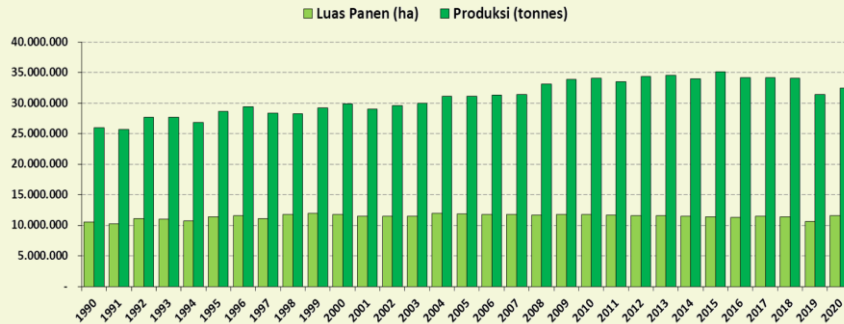
Data Description

Berikut merupakan statistika deskriptif dari masing-masing kolom yang ada di data dari tahun 1990 - 2020

Variabel	mean	std	min	max
Luas Lahan (Ha)	11.435.370	419.561	10.281.519	11.963.204
Produksi (Ton)	53.863.252	4.879.756	44.688.240	61.031.000
Kurs	8.464	4.177	1.843	14.582
Harga Beras Lokal (Rp/Kg)	5.212	4.125	436	12.326
Stok Beras (Ton)	4.547.516	1.596.428	1.724.000	7.403.000
Import (Ton)	1.162.781	1.095.086	23.778	4.680.762
Konsumsi (Ton)	35.900.622	2.577.947	30.008.360	38.647.440
Harga Beras Intl (Rp/Kg)	5.039	1.760	2.472	9.298
Proporsi Petani	41%	7%	28%	56%

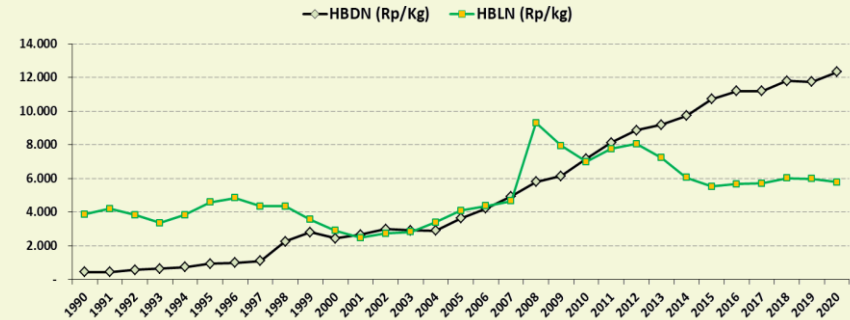
Eksploratory Data Analysis

Trend Luas Panen vs Produksi



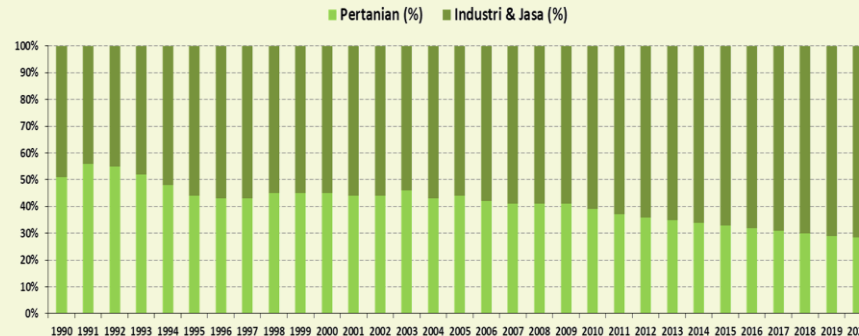
Trend lahan cenderung stagnan, sementara hasil produksi fluktuatif

Trend HBDN vs HBLN



HBDN = Harga Beras Dalam Negeri
HBLN = Harga Beras Luar Negeri

Proporsi Pekerja di Sektor Pertanian vs Industri & Jasa



Trend jumlah petani di Indonesia semakin menurun

Tahun 2018, jumlah petani berusia diatas 40 tahun ada sebanyak 91%

DATA MODELLING

Hipotesis

Uji Normalisasi

H0 : Data berdistribusi normal

H1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Korelasi

H0 : Tidak terdapat hubungan yg signifikan antara variabel X 1-X8 dengan import beras di Indonesia

H1 : Terdapat hubungan yg signifikan antara variabel X 1-X8 dengan import beras di Indonesia

REGRESI LINEAR BERGANDA

Uji F

H0 : Variabel X1-X8 secara simultan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap import beras di Indonesia

H1 : Variabel X1-X8 secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap import beras di Indonesia

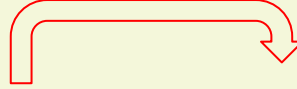
Uji T

H0 : Variabel X tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap import beras di Indonesia

H1 : Variabel X memiliki pengaruh signifikan terhadap import beras di Indonesia

Uji Normalisasi

Data dinormalisasi menggunakan Z-Score Method



year	Luas Lahan	Produksi	Kurs	Rataan Harga Beras Lokal	Stok Beras	Import	Konsumsi	Harga Beras Internasional	Proporsi Petani
1990	10502357.0	45178752.00	1843	438.300	2951000.0	49386.0	30203600.0	3873.425850	0.51000
1991	10281519.0	44688240.00	1950	435.920	2064000.0	170971.0	30008360.0	4194.197280	0.56000
1992	11103317.0	48240008.00	2023	568.700	3115000.0	615057.0	31749020.0	3835.814220	0.55000
1993	11012780.0	48181088.00	2087	639.720	2608000.0	23778.0	32174120.0	3366.598410	0.52000
1994	10733800.0	46641500.00	2160	727.360	1724000.0	638363.0	32250490.0	3826.804590	0.48000
1995	11438760.0	49744140.00	2249	936.120	4216000.0	3155965.0	35389010.0	4590.048960	0.44000
1996	11569729.0	51101504.00	2344	983.170	5051000.0	2147784.0	35153820.0	4846.322880	0.43000
1997	11140594.0	49377056.00	2909	1095.270	4063000.0	333904.0	34584650.0	4340.496510	0.43000
1998	11730200.0	49236700.00	10013	2249.360	6279000.0	2892137.0	35905450.0	4349.792160	0.45000
1999	11963204.0	50866388.00	7855	2809.050	7122000.0	4680762.0	38647440.0	3552.654420	0.45000
2000	11793000.0	51898000.00	8242	2432.170	6022000.0	1340783.0	36076400.0	2894.522400	0.45000
2001	11500000.0	50460800.00	10261	2670.130	4605000.0	646865.0	34915040.0	2471.784840	0.44000

year	Luas Lahan	Produksi	Kurs	Rataan Harga Beras Lokal	Stok Beras	Import	Konsumsi	Harga Beras Internasional	Proporsi Petani
1990	-2.260543	-1.809118	-1.611397	-1.176439	-1.016586	-1.033525	-2.246437	-0.673596	1.358353
1991	-2.795599	-1.911299	-1.585355	-1.177026	-1.581386	-0.920662	-2.323423	-0.488280	2.051695
1992	-0.804511	-1.171410	-1.567588	-1.144301	-0.912159	-0.508433	-1.637050	-0.695325	1.913026
1993	-1.023868	-1.183684	-1.552012	-1.126797	-1.234993	-1.057296	-1.469426	-0.966400	1.497022
1994	-1.699793	-1.504405	-1.534245	-1.105198	-1.797882	-0.486799	-1.439312	-0.700530	0.942349
1995	0.008214	-0.858076	-1.512584	-1.053747	-0.211094	1.850203	-0.201738	-0.259589	0.387676
1996	0.325532	-0.575316	-1.489462	-1.042151	0.320595	0.914344	-0.294477	-0.111534	0.249008
1997	-0.714195	-0.934545	-1.351950	-1.014523	-0.308517	-0.769417	-0.518911	-0.403760	0.249008
1998	0.714328	-0.963784	0.377049	-0.730088	1.102528	1.605301	0.001904	-0.398390	0.526344
1999	1.278860	-0.624294	-0.148174	-0.592147	1.639310	3.265619	1.083119	-0.858912	0.526344
2000	0.866482	-0.409393	-0.053984	-0.685033	0.938882	0.165233	0.069312	-1.239127	0.526344

Kemudian data diuji menggunakan Shapiro Wilk Test dengan alpha 10%.

Diperoleh **p value < alpha** maka **H0 ditolak**

$p=0.000$

Data does not follow Normal Distribution

Data diuji kembali dengan menggunakan Shapiro Wilk Test, dengan alpha 10%,

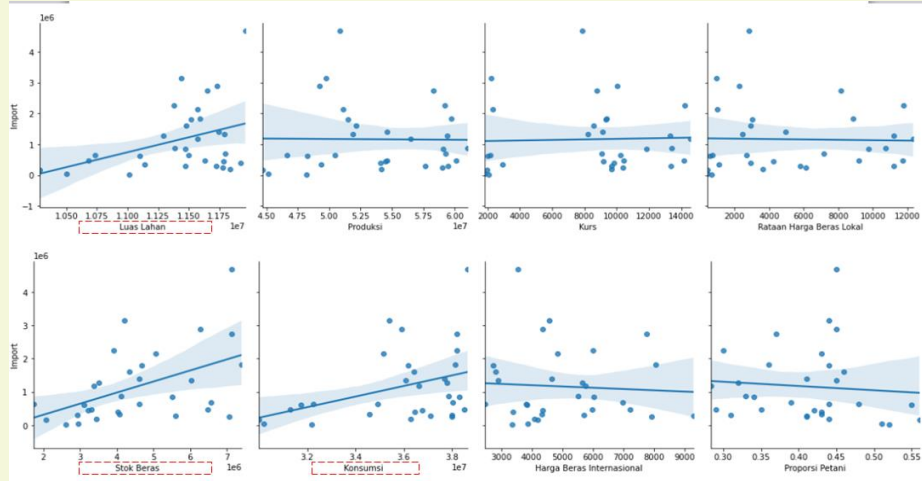
Diperoleh **p value > alpha** maka **H0 diterima**

$p=0.318$

Data follows Normal Distribution

Uji Korelasi

	IMPORT			IMPORT	
Luas Lahan	Pearson Correlation	.372*	Stok Beras	Pearson Correlation	.485**
	Sig. (2-tailed)	0.039		Sig. (2-tailed)	0.006
	N	31		N	31
Produksi	Pearson Correlation	-0.012	Konsumsi	Pearson Correlation	.374*
	Sig. (2-tailed)	0.951		Sig. (2-tailed)	0.038
	N	31		N	31
Kurs	Pearson Correlation	0.033	Harga Beras Internasional	Pearson Correlation	-0.06
	Sig. (2-tailed)	0.86		Sig. (2-tailed)	0.742
	N	31		N	31
Rataan Harga Beras Lokal	Pearson Correlation	-0.023	Proporsi Petani	Pearson Correlation	-0.09
	Sig. (2-tailed)	0.901		Sig. (2-tailed)	0.647
	N	31		N	31



Berdasarkan uji korelasi di atas dengan alpha 10%, dari 8 variabel X, hanya **Luas lahan**, **Stok beras**, dan **Konsumsi beras** yang memiliki korelasi dengan **Import Beras** di Indonesia

Analisa Regresi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.850 ^a	.722	.621	.62619

Dengan R-Square 0.722 dapat disimpulkan bahwa pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Import Beras) sebesar 72,2 %, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22.374	8	2.797	7.132	.000 ^b
	Residual	8.626	22	.392		
	Total	31.000	30			

Berdasarkan Uji F di atas dengan alpha 10% dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Import Beras)

Analisa Regresi

Uji T

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.456E-11	.112		.000	1.000
	Luas Lahan	.202	.335	.202	.603	.553
	Produksi	-2.186	.480	-2.186	-4.552	.000
	Kurs	-.623	.344	-.623	-1.813	.084
	Rataan_Harga_Beras_Lokal	1.615	.671	1.615	2.408	.025
	Stok_Beras	.489	.189	.489	2.592	.017
	Konsumsi	1.137	.372	1.137	3.056	.006
	Harga_Beras_Internasional	-.109	.237	-.109	-.462	.648
	Proporsi_Petani	-.118	.372	-.118	-.317	.755
a. Dependent Variable: IMPORT						

Berdasarkan Uji t di samping dengan alpha 10%, hanya variabel **Produksi, Kurs, Rataan Harga Beras Lokal, Stok Beras**, dan **Konsumsi** yang memiliki pengaruh signifikan terhadap Impor Beras

Oleh sebab itu dilanjutkan Analisa Regresi lanjutan dengan meng-exclude variabel-variabel yang tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap Impor Beras

Checking Assumptions Linear Regression

Berikut merupakan pengecekan asumsi dari model linear regression yang sudah dilakukan :

- Mean of Residuals

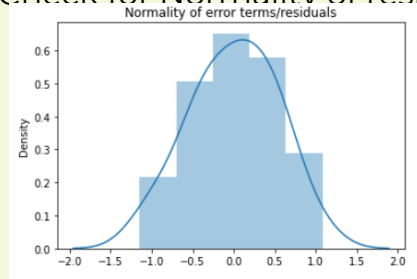
Diperoleh nilai mean of residuals = **-1.0744093786695064e-16** (Very close to zero)

- Check for Homoscedasticity > using goldfeldquandt test

H₀ : Error terms are homoscedastic & **H₁** : Error terms are heteroscedastic

Diperoleh p value = 0,3773 > alpha = 10% maka H₀ diterima

- Check for Normality of residuals > terlihat dari plot bahwa residual berdistribusi normal



- Checking for Autocorrelation > menggunakan Ljungbox test

H₀ : Autocorrelation is absent & **H₁** : Autocorrelation is present

Diperoleh nilai p value = 3,72e-10 < alpha = 10% maka H₀ ditolak

Analisa Regresi Lanjutan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.843 ^a	.711	.654	.59822

Dengan R-Square 0.711 dapat disimpulkan bahwa pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Import Beras) sebesar 71,1 %, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22.053	5	4.411	12.325	.000 ^b
	Residual	8.947	25	.358		
	Total	31.000	30			

Berdasarkan Uji F di atas dengan alpha 10% dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Import Beras)

Analisa Regresi Lanjutan

Uji T

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.200E-10	.107		.000	1.000
	Produksi	-2.256	.370	-2.256	-6.095	.000
	Kurs	-.442	.238	-.442	-1.860	.075
	Rataan_Harga_Beras_Lokal	1.477	.342	1.477	4.324	.000
	Stok_Beras	.460	.151	.460	3.059	.005
	Konsumsi	1.365	.254	1.365	5.372	.000

Berdasarkan Uji t di samping dengan alpha 10%, seluruh variabel Produksi, Kurs, Rataan Harga Beras Lokal, Stok Beras, dan Konsumsi yang memiliki pengaruh signifikan terhadap Impor Beras

Model Regresi

Import = (1.2E-10) -2.256 Produksi- 0.443 Kurs+ 1.477 Harga_Beras_Lokal+ 0.460 Stok_Beras + 1.365 Konsumsi

CONCLUSION & RECOMMENDATION

Conclusion & Recommendation

Conclusion :

1. Berdasarkan uji korelasi yang sudah dilakukan, diketahui bahwa **luas lahan, stok beras, dan konsumsi beras** membentuk pola linier dengan impor sehingga variabel-variabel tersebut dapat dikatakan sebagai **variabel parametrik**.
Sedangkan **produksi, kurs, rata-rata harga beras lokal, harga beras internasional, dan proporsi petani** cenderung acak sehingga variabel-variabel tersebut merupakan **variabel non parametrik**.
Variabel yang mempengaruhi import beras di Indonesia adalah **produksi, kurs, harga beras lokal, stock beras, dan konsumsi**.
2. Hasil **R-Square 0.711** menunjukkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Import Beras) sebesar 71,1 %, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Model yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Import = $(1.2E-10) - 2.256 \text{ Produksi} - 0.443 \text{ Kurs} + 1.477 \text{ Harga_Beras_Lokal} + 0.460 \text{ Stok_Beras} + 1.365 \text{ Konsumsi}$

Penjelasan : Dari model diatas diketahui **variabel produksi beras sebesar -2,256** artinya **apabila produksi beras mengalami kenaikan 1 ton maka akan terjadi penurunan impor beras sebesar 2256 Kg** dengan asumsi variabel lainnya bersifat tetap. Hal tersebut berlaku juga untuk variabel lainnya

Conclusion & Recommendation

Recommendation :

1. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan **model regresi seimiparametrik** ataupun **model regresi lainnya** sehingga bentuk model/fungsi yang diperoleh lebih sesuai dengan data yang digunakan
2. Dari model yang dihasilkan, produksi beras memiliki pengaruh paling tinggi untuk mengurangi impor, maka dari itu **pemerintah perlu mendorong pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas beras**. Selain itu, pemerintah perlu **memperhatikan harga beras dalam negeri agar tetap terjangkau dan memiliki kualitas yang baik**



THANK YOU

References

- <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- <https://www.bps.go.id/>
- <https://katadata.co.id/ariayudhistira/analisisdata/6064027728ff4/indonesia-dalam-ancaman-krisis-regenerasi-petani>
- <https://www.neliti.com/publications/139995/analisis-faktor-faktor-yang-mempengaruhi-produksi-padi-di-provinsi-jawa-timur-me>
- <https://databank.worldbank.org/databases/>